

Smart technology and teamwork for smarter grids



AREVA T&D

Agenda

- Visión AREVA de “Smarter Grid”
- Integración de Energía Eólica
- IDMS (Integrated Distribution Management System) facilitando “Smarter Grid”
- Ejemplos de integración de AMI



Agenda

- Visión AREVA de “Smarter Grid”
- Integración de Energía Eólica
- IDMS (Integrated Distribution Management System) facilitando “Smarter Grid”
- Ejemplos de integración de AMI

AREVA T&D



Visión AREVA de “Smarter Grid”

Value added services
Forecast information
Low emission power
Hydro power station
Small hydro power
Low emission power plant
Nuclear plant
Transformers
Solar power plant
HVDC link
Biomass
Demand side management
Microgrid
Local control and communication center
Photovoltaic
Off-shore wind
Micro storage of electricity
Residental CHP
Thermal storage
Wave energy
CHP
SMES
Fuel cells
H2 production and filling station
Compressed hydrogen storage



Smarter Grid – De La Visión a los Productos

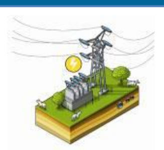
Smart Grid

Smart Dispatch



- Gestión de Portafolio de Generación (incluso Renovables)
- Total Integración de Principios de Precio y Demanda/Suministro para Gestión de la Red
- Gestión de Respuesta Inteligente de la Demanda

Smart Transmission Grids



- Gestión en Tiempo Real de los Activos
- Planes de Análisis de Estabilidad & Defensa en Tiempo Real
- Control Inteligente de Electrónica de Potencia (HVDC, FACTS, SVC…)

Smart Distribution Grids



- Sistema de Gestión Automática de Medidores
- Sistemas de Gestión Integrada de Distribución
- Integración de la Gestión de Renovables y Demanda

Smart Substation



- Arquitecturas de Protección y Control de Subestaciones
- Planes de Defensa Auto-Adaptativos
- Equipos de Smart Grid para la Distribución Secundaria

Visualización, Situation Awareness y Herramientas de Soporte a la Decisión

Arquitectura de Sistema incluyendo CIM (Common Information Model)

Comunicación de Datos Segura, determinística y confiable



AREVA T&

¿Qué se Necesita para Gestionar Energía Eléctrica?

Es necesario un Sistema de Control de Energía …



AREVA T&D

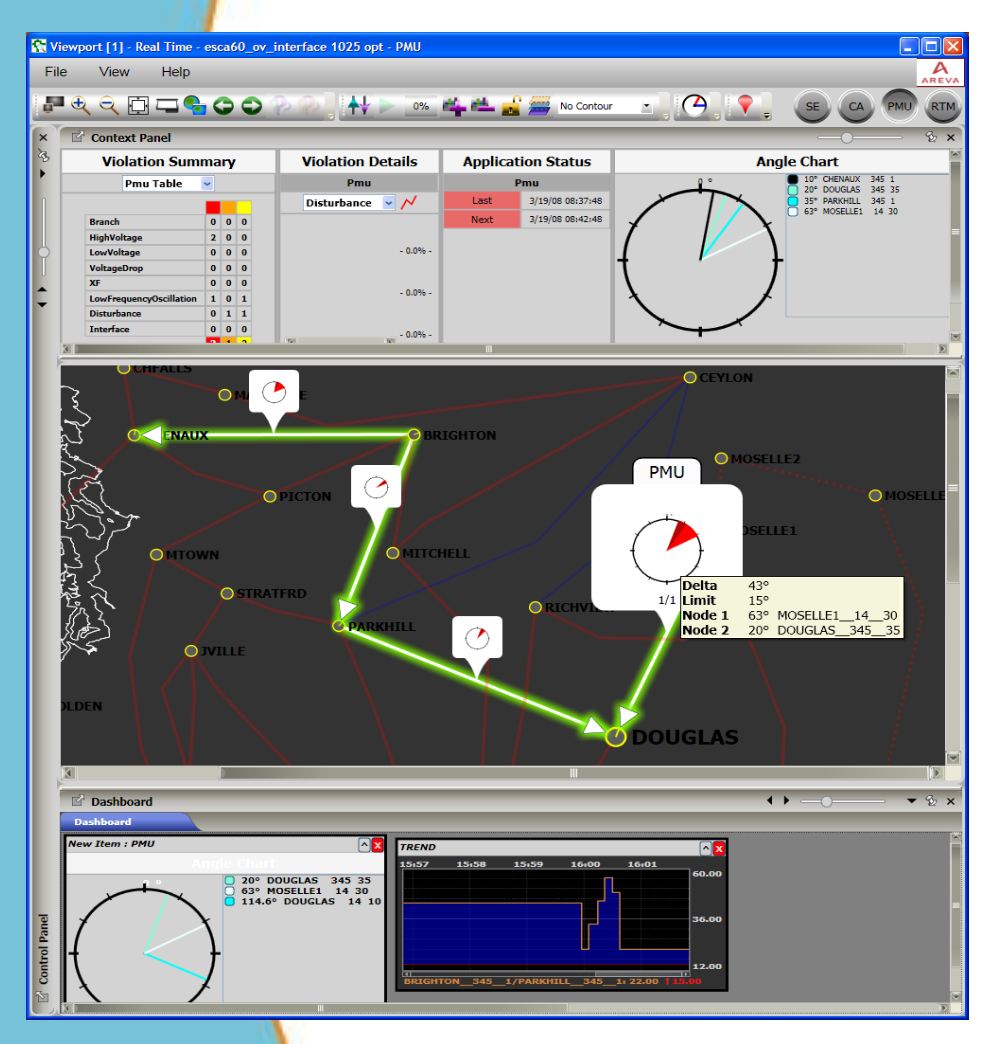
Agenda

- Visión AREVA del “Smarter Grid”
- Integración de Energía Eólica
- IDMS (Integrated Distribution Management System) facilitando “Smarter Grid”
- Ejemplos de integración de AMI

AREVA T&D



Escenarios de Prevención de Blackout
Soluciones de Estabilidad en Tiempo Real con los PMUs



Funcionalidades Clave

- Actualización 30 valores/seg
- Datos con estampa de tiempo, latencia mínima
- Compatible con tecnologías modernas de comunicación
- Responde al comportamiento dinámico del sistema
- Modificación de pares de ángulos significa: modificación de MW o “modificación de distancia”

Beneficios

- Crea “**planes de defensa**” para mitigar problemas en cascada
- **EMS** actualmente se encarga de estabilidad de la red en **99% del tiempo** (escenarios estáticos)
- Solución de estabilidad en tiempo real se encarga de otros problemas críticos, **1% del tiempo (escenarios dinámicos rápidos)**
  - Estas condiciones son **”invisibles” al operador EMS**
  - Estas condiciones son típicas de cuando se inicia un **escenario de blackout en cascada**

Procesa condiciones críticas transparentes a los operadores EMS

AREVA T&D



Gestión de Fuentes de Energía Eólica
Puntos Clave

▶ Puntos Clave

Gestión de Datos

- Gran número de unidades generadoras de mediana y pequeña capacidad
- Energía embebida en varios puntos distintos de la red

Visibilidad Limitada

- Poca o ninguna adquisición (aunque esta situación está evolucionando gradualmente)
- Energía embebida en niveles de tensión de distribución

Optimización de Planeamiento

- Buena calidad de previsión asegura planeamiento óptimo de las unidades eólicas
- Generación eólica confiable para empresas de generación y transmisión

1 *Monitoreo de Generación Eólica*

2 *Planeamiento de Generación Eólica*

3 *Utilización de Unidades Eólicas*



1

Visualización de Eventos Meteorológicos y de Red en Tiempo Real
Aplicación e-terra*vision*

Descargas Atmosféricas

Zonas de vientos fuertes

Puntos Clave

- **Avisos y Visualización**
  - Panel dinámico de informaciones y descargas atmosféricas
- **Playback**
  - Grabación de datos críticos del sistema (alarmas, frecuencia, tensión, contingencias, índices de vulnerabilidad, ...)
  - Replay con alta performance de visualización (contornos de tensión y contingencias críticas, gráficos de tendencia, …)

Visualización en tiempo real para soportar la tomada de decisión



1

Ejemplo

Monitoreo de Activos de Generación Eólica
e-terra*platform*

edp renováveis
powered by nature

Vista de la Planta Eólica Vilanova

PE VILANOVA | Planta do Parque - STGAE OVSCADA EMS

Planta do Parque | Lista de AEGs | Meteorologia | Subestação | Aerogerador | P.E. VILANOVA

Estado dos aerogeradores		
	Total	13
	Em funcionamento	9
	Pronto	2
	Com restrições	-
Parado	R. remoto	0
	R. automático	0
	R. manual	0
	Forçada	2
	Manutenção	-
	R. ext. indisponível	-
	R. int. indisponível	-
	Sem comunicação	0

Dados gerais	
Potência instalada (MW)	26
Potência Actual (MW)	0.79
Factor de utilização (%)	3.05
Produção mensal (MWh)	3323.12
Produção anual (MWh)	0
Cos φ	0.97
Tg φ	0.24

Meteorologia	
Velocidade do vento (m/s)	4.9
Direcção do vento (°)	132
Temperatura ambiente (°C)	22

Ordens gerais do parque
Marcha
Pausa
Emergência
Reconhecimento de Alarmes
Limitação de potência activa
Regulação Cos φ

Valores
© 2007 Europa Technologies
© 2007 Cnes/Spot Image

Lista de Excepções

Data/Hora	Rec	Identificação do Sinal			Valor	Não Razoável	Descrição
29-May-2008 23:35:35		VILANOVA	WSUB IHMI_ZPLC	ALM	ALARM		DEFEITO AUTOMATO
29-May-2008 23:35:35		VILANOVA	WSUB ZDCN_ZRETMODU	ALM	ALARM		AUXILIARES CC - RECT. 110VCC - MODULOS
29-May-2008 23:35:35		VILANOVA	WSUB MVB1_PTDFI	TRIP	TRIP		PROTECÇÕES 20KV - DEFEITO INTERNO

Puntos Clave

- Estado de turbina eólica (en operación / salida planeada o no planeada)
- Características de cada turbina eólica
- Salida en tiempo real
- Datos meteorológicos
- Lista de eventos

Visualización en tiempo real & monitoreo de cada turbina eólica



Previsión de Fuerza del Viento
Módulo de Previsión

Power [MW]

3000
2500
2000
1500
1000
500
0

Online
Forecast (D-1)
Update 08:00
Update 10:00

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Hours

Puntos Clave

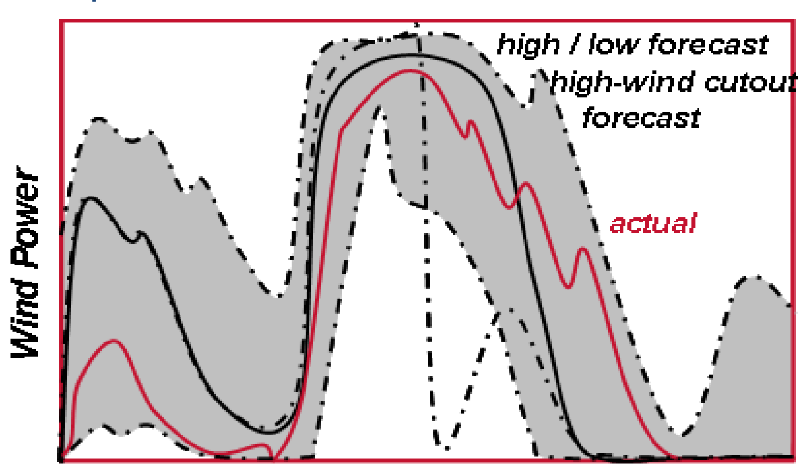
- **Método de previsión**
  - Comparación entre diversos métodos
  - Redes Neuronales Difusas (Neural-Fuzzy) se sobreponen a otros
- **Previsión de corto plazo**
  - Hasta 10 horas en adelanto
  - Basado en la adquisición SCADA en tiempo real
- **Previsión de largo plazo**
  - 24 a 48 horas
  - Basado en NWP (Numerical Weather Predictions)
- Entradas manuales posibles a través de herramientas de asignación óptima de generación
- Asociación con terceros para predicción meteorológica

Previsión de generación de energía actualizado en tiempo real

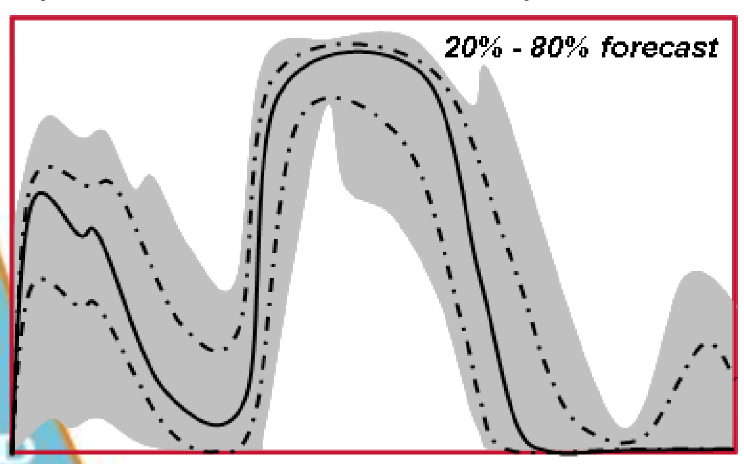


Análisis de Previsión para Operadores
e-terra*platform*

- Escenarios basados en eventos extremos impactando en confiabilidad



- Escenarios basados en eventos rutinarios que impactan en los costos de operación



Puntos Clave

- Ayuda operadores del sistema a tomar decisiones que:
  - Son suficientemente robustas para cubrir todos los escenarios
  - Son económicamente eficientes como sea permitido
- Define cuales escenarios el operador debe considerar:
  - Probabilidad de ocurrencia por encima de un valor mínimo
  - Alto impacto (e.g., eventos de variación y carga líquida alta / baja)
  - Impacto significativo en los costos esperados de operación
- El escenario “correcto” depende de las características del sistema y sus objetivos (i.e., confiabilidad y costo).



Asignación de Unidades de Generación

Production [MW]

0 1 2 3 4 5 6

t0 DAY +1 DAY +2

90 % 80 % 70 % 60 % 50 % 40 % 30 % 20 % 10 % Forecast intervals

Forecast

Measures

Previsión Meteorológica

Previsión de Generación Eólica

Previsión de Carga

Portafolio de Optimización

Previsión de Energía Eólica (MW)

Archivos xml

Planta Convencional Nominal (MW)

Mediciones en tiempo real:
- Viento
- Carga
- Generación

Archivos xml

SCADA
e-terra*control*

setpoints

mediciones

Puntos Clave

- **Herramienta de Optimización**
  - Previsión de generación eólica
  - Portafolio de optimización compatible con restricciones e instrucciones de operación de transmisión
- **Procesamiento de datos en tiempo real**
  - Mediciones de datos meteorológicos
  - Cargas
  - Generación por unidad
  - Planeamiento de salida de servicio (mantenimiento)

Utilización optimizada de portafolio de generación



Asignación de Unidades de Generación

3

Avisos

Verificación de frecuencia y volumen de balance de energía

Verificación de performance real contra los valores objetivo notificados

Puntos Clave

- Monitoreo de desempeño medida contra los valores previstos, en tiempo real
- Ajuste automático de objetivos para varios días o reserva
- Alarmas para desvío de objetivos y modificación de carga
- Monitoreo flexible – nivel de despacho contra nivel de generación de la planta





AREVA T&D

Agenda

- Visión AREVA de “Smarter Grid”
- Integración de Energía Eólica
- IDMS (Integrated Distribution Management System) facilitando “Smarter Grid”
- Ejemplos de integración de AMI

AREVA T&D



Antigua Operación de Distribución
(Alabama Power)

- Antes de 1988
  - Menos de 5% de las subestaciones de distribución eran automatizadas
  - Equipos de los alimentadores de distribución no eran automatizados
  - Sistemas de distribución eran operados manualmente con:
    - Diagramas AutoCAD de 55 localidades montados en la pared
    - Sin sistemas OMS / WFMS para soporte a operaciones





AREVA T&D

Operación Actual de Distribución
(Alabama Power)

- Programa de automatización de la distribución empezó en 1991:
  - 98% de las subestaciones automatizadas
  - 3600 RTUs
  - 230,000 puntos (6s estados / 12s analógicos)
- Integración de aplicaciones de operación
  - Sistema abierto
  - SCADA de Distribución
  - Gestión de Órdenes de Maniobras
  - Gestión de Interrupciones
  - Gestión de Cuadrillas
  - Seguridad Informática (Cyber-Security)





¿Por Qué Cambiar?



Fallas en la Red de Distribución

HURRICANE CHARLEY
Total Impacted 874,000
Customers Out 284,000
Customers Restored 590,000
As of 8/17/04 6:00 am

Flagler 1,000
Volusia 75,000
Seminole 13,000
Brevard 2,000
De Soto 11,000
Sarasota 8,000
Charlotte 70,000
Hendry 1,000
Lee 90,000
Collier 13,000

HURRICANE WINDS
UP TO 145 mph

HURRICANE CHARLEY

Customer Outages
FPL Service Territory

Source: National Weather Service

FPL

Map Scale
1 inch = 40 miles

HURRICANE CHARLEY
FPL Customer Outages
August 17, 2004 6:00 am



Fallas en la Red de Distribución



Fallas en la Red de Distribución



Fallas en la Red de Distribución

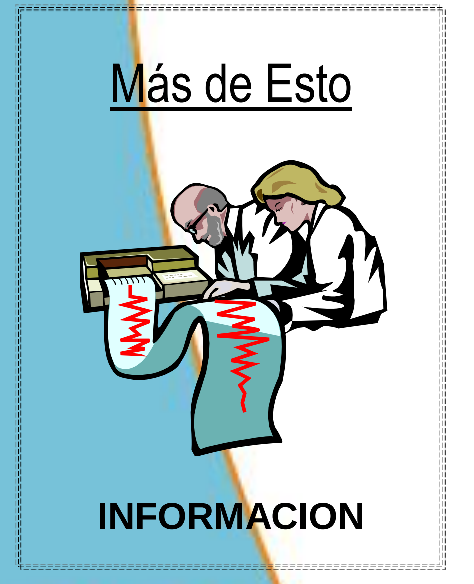


AREVA T&D

¿Por Qué Cambiar?

Menos de Esto

DATOS



- Mejorar la capacidad de operación de distribución para hacer frente a:
  - La carga del sistema, maximizar los activos con la utilización de modelo interconectado
  - Predecir, localizar, aislar y analizar las fallas, con o sin intervención del operador - sistemas de auto-cicatrización
  - Sistemas autónomos de aplicación
  - Mantenimiento de confiabilidad y de activos - basado en condición
  - Gestión de demanda - programas de reducción de pérdidas del sistema y de la demanda
  - Generación distribuida
  - Formación de Operadores
  - Permitir la participación activa de los clientes a través de AMI



Operaciones Futuras de Distribución

- Proyecto de Sistema Integrado de Gestión de Distribución (IDMS, Integrated Distribution Management System)
  - Producto da AREVA T&D que logra una perfecta integración de aplicaciones de operación - combina OMS, SCADA, AMI, y gestión de distribución en una única interfaz de usuario para mejorar la eficiencia del operador
  - Utiliza ESRI GIS como fuente de un modelo conectado e "inteligente"
  - Topología y atribución del GIS facilita el uso de aplicaciones avanzadas de análisis de red para mejorar la toma de decisiones operativas
  - Mejorar la eficiencia del sistema de distribución y ampliar los programas de gestión de demanda
  - Simulador de entrenamiento de operadores de distribución

AREVA T&D



IDMS Facilita Operaciones de “Smarter Grid”

- Aplicaciones Avanzadas del IDMS habilitadas desde el GIS
  - Análisis de flujo desbalanceado de carga
  - Aislamiento de falla y restauración de servicio automáticos (AFISR, Automatic Fault Isolation and Service Restoration):
    - Descentralizada
    - Centralizada
  - Detección y localización de fallas
  - Control de tensión/reactivos / minimizar pérdidas de distribucón / gestión de demanda
  - Coordinación del sistema y análisis de protección
  - Análisis de contingencia
  - Gestión de maniobras
  - Gestión avanzada de cuadrillas
  - Operación Degradada de Equipos de Potencia (armónicos)



AREVA T&D

IDMS Facilita Operaciones de "Smarter Grid"



e-terra*browser*

Gestión de Fallas

Call Center
(Gestión de Llamadas)
IVR

CIS
(Datos del Cliente y Dirección Eléctrica)

AMR/AMI
(Energización del Cliente y Consumo)

Adaptador CIM

Gestión de Planeamiento de Actividades
- Plan de mantenimiento
- Nueva construcción
- Retorno a normal
- Reconfiguración

Notificación a los Clientes

Adaptador CIM

Operaciones
- Visualización de conectividad
- SCADA
- Análisis y optimización de red
- Geográfico y esquemático
- Extensión de falla y causa
- Ciclo de vida de apagones planificados o no
- Índices de rendimiento

e-terra*distribution*

Integrated
Distribution
Management
System

Monitoreo de Cuadrillas

Adaptador CIM

Operaciones de Maniobra

Adaptador CIM

Datos de Activos (GIS, Subestaciones, etc.)

Gestión de Recursos
- Sistema Móvil de Datos
- Llamada de Cuadrilla
- Optimización de Cuadrilla

AREVA T&D

AREVA T&D
Making smarter grids a reality

IDMS Facilita Operaciones de “Smarter Grid”

- Soporte del DOE (Department of Energy) y EPRI (Electric Power Research Institute)
  - Proyecto IDMS co-financiado por el Programa GridWise del Departamento de Energía de EE.UU. y EPRI
  - Proyecto de demostración completado en junio de 2008
  - Implementación en Alabama Power Company en 2010



IDMS Facilita Operaciones de “Smarter Grid”

- Integración IDMS y AMI
  - Final del proyecto AMI en 2010
  - Red completa bidireccional (por definición)
    - Lectura de cualquier medidor en cualquier momento
  - Todos los tipos de lectura
    - KWh; TOU; demanda; perfil de carga
  - Información de voltaje
  - Corte de potencia activa, restauración de potencia y detección de manipulación
  - Soporte de múltiples proveedores de medidores

AREVA T&D



Gestión de Red de Distribución en el Futuro

- Mayor demanda del conocimiento de la situación de la red de distribución y por índices de rendimiento
  - Visualización de la automatización!
  - Penas más severas para las transgresiones de fiabilidad
  - Mayor capacidad de reconfiguración de la red física
  - Modelo dinámico siempre con el estado actual de la red
- Progresión hacia AMI como la principal herramienta de observación y un componente clave para la supervisión y control de la red de distribución, incluidas las instalaciones de los consumidores -> observación del estado en tiempo real y habilitador de respuesta a demanda



Gestión de Red de Distribución en el Futuro

- Interacción complementaria con, control supervisório, automatización instaladas en campo (esquemas de reconfiguración automática de alimentador / subestación como IntelliTeam)
  - Reconfiguración en ciclo cerrado – esto es clave para la parte de "auto-cicatrización" en SmartGrid
  - Implica proveer conocimientos de conectividad de la red, más amplio y dinámico, para esquemas rápidos de automatización instalados en campo
- Nuevos requisitos para la minimización automática de pérdidas, fiabilidad y gestión de demanda significan un mayor control en el nivel de la distribución



Gestión de Red de Distribución en el Futuro

- Interfaz para la generación distribuida (monitoreo y control)
- Determinación precisa de la localización de falla para acelerar el mantenimiento / reparación
- Planes de reconfiguración predictivo y pro-activo
- Predicciones analíticas de la manipulación de la red o robo de energía



Interfaces IDMS a AMI - Valor Agregado a la Funcionalidad de “Smart Grid”

- Gestión de Fallas con AMI
- Análisis de Red con AMI
- Gestión de Demanda con AMI
- Gestión de Medición con IDMS



Agenda

- Visión AREVA de “Smarter Grid”
- Integración de Energía Eólica
- IDMS (Integrated Distribution Management System) facilitando “Smarter Grid”
- Ejemplos de integración de AMI



Ejemplo de Visualización

PARK HILL ,DETAIL ,RT - DMSViewer

File Generic e-terracontrol Applications Help

Jacobson Karen F
(555) 566-4371
9398 OAK PKWY

RT - localhost:5025 - 939824,808222 1/25/2008 5:42:23 AM



Visualización de Pre-Falla

DETAIL_RT - Viewport STATION - DMSViewer

File Generic e-terracontrol Applications DMS_RT OMS Fantasy Island Stations Help

RT localhost:5025 - 939624,811891 10/6/2008 9:09:36 AM

AREVA T&D



Simulador de Entrenamiento de Operador con 3 Fallas

PEBBLE BEACH,DETAIL,SIM - Viewport A - DMSViewer

File Generic e-terracontrol Applications DMS_RT OMS Fantasy Island Stations Help

OMS RT DMS ST DMS SIM DMS

100%

SIM localhost:5029 - 939616,810944 10/6/2008 9:14:59 AM

AREVA T&D



Resumen de Incidentes del OMS

Outage Information - Viewport B - DMSViewer

File Generic e-terracontrol Applications DMS_RT OMS Fantasy Island Stations Help

Feeder

WST NEA CTL STH

Outage Summary

Feeder	Outage Time	#Cnfm	#Prctd	#Cust	ConfOutag	PrdOut	Mom	cnfm Ir
ROYAL TROON F5866	10/6/2008 9:16:17 AM	4993	0	4993	1	0	0	0
WINGED FOOT F7861	10/6/2008 9:16:53 AM	4763	0	4763	1	0	0	0
BETHPAGE F4137	10/6/2008 9:16:07 AM	1916	0	1916	1	0	0	0
MARS F4737	10/6/2008 9:17:59 AM	0	169	1066	0	1	0	897
SATURN F4932	10/6/2008 9:18:30 AM	0	7	2604	0	1	0	2597
VAIL F9532	10/6/2008 9:18:34 AM	0	24	1800	0	1	0	1776
MARS F4732	10/6/2008 9:17:33 AM	0	61	1649	0	2	0	1588
PARK HILL F8863	10/6/2008 9:15:12 AM	0	43	3532	0	1	0	3489

Incident Detail

Order#	Device	Start Time	ETR	Afft	Called	AMI
280000004	BETHPAGE 4137F	10/6 9:15:05 AM	10/6 11:15:00 AM	1916	1650	1415
280005814	SATURN 4931F	10/6 9:18:04 AM	10/6 11:30:00 AM	1730	164	131
280001186	PEBBLE BEACH 6533F	10/6 9:16:58 AM	10/6 11:30:00 AM	1243	117	102
280005807	MARS	10/6 9:18:03 AM	10/6 11:30:00 AM	169	144	127
280000045	PARK HILL 1799-1	10/6 9:15:12 AM	10/6 11:15:00 AM	43	37	31
280006900	WHISTLER	10/6 9:18:30 AM	10/6 11:30:00 AM	35	27	26
280003617	MARS	10/6 9:17:33 AM	10/6 11:30:00 AM	33	26	24
280005805	MARS	10/6 9:18:03 AM	10/6 11:30:00 AM	28	27	18
280010443	ROYAL TROON 11218863	10/6 9:18:34 AM	10/6 11:30:00 AM	26	14	12
280008090	VAIL	10/6 9:18:34 AM	10/6 11:30:00 AM	24	17	15

Customer list (select an incident to see the affected customer)

CRT	Name	Phone #	Address

NETVIEW://OMS.RT/NAVOV 10/6/2008 9:19:37 AM

AREVA T&D



Respuesta Ping de los Medidores Inteligentes

DETAIL,RT - Viewport STATION - DMSViewer

File Generic e-terracontrol Applications DMS_RT OMS Fantasy Island Stations Help

OMS RT DMS ST DMS SIM DMS

100%

RT -^- localhost:5025 - 939476,812042

10/6/2008 9:26:58 AM



Corte de Alimentadores Refinado con Múltiples Incidentes

Outage Information - Viewport B - DMSViewer

File Generic e-terracontrol Applications DMS_RT OMS Fantasy Island Stations Help

Feeder

WST

CTL

Outage Summary

Feeder	Outage Time	#Cnfm	#Prctd	#Cust	ConfOutag	PrdOut	Mom	cnfm Ir
ROYAL TROON F5866	10/6/2008 9:16:17 AM	4993	0	4993	1	0	0	0
WINGED FOOT F7861	10/6/2008 9:16:53 AM	4763	0	4763	1	0	0	0
BETHPAGE F4137	10/6/2008 9:16:07 AM	1916	0	1916	1	0	0	0
PEBBLE BEACH F6533	10/6/2008 9:16:12 AM	39	91	1243	1	2	0	1113
MARS F4737	10/6/2008 9:17:59 AM	0	169	1066	0	1	0	897
SATURN F4932	10/6/2008 9:18:30 AM	0	7	2604	0	1	0	2597
VAIL F9532	10/6/2008 9:18:34 AM	0	24	1800	0	1	0	1776
MARS F4732	10/6/2008 9:17:33 AM	0	61	1649	0	2	0	1588

Incident Detail peb

Order#	Device	Start Time	ETR	Afft	Called	AMI
280000141	PEBBLE BEACH	10/6 9:27:46 AM	10/6 11:30:00 AM	50	44	39
280011987	PEBBLE BEACH	10/6 9:27:46 AM	10/6 11:30:00 AM	41	38	34
280000143	PEBBLE BEACH	10/6 9:27:46 AM	10/6 11:30:00 AM	39	35	29

Customer list (select an incident to see the affected customer)

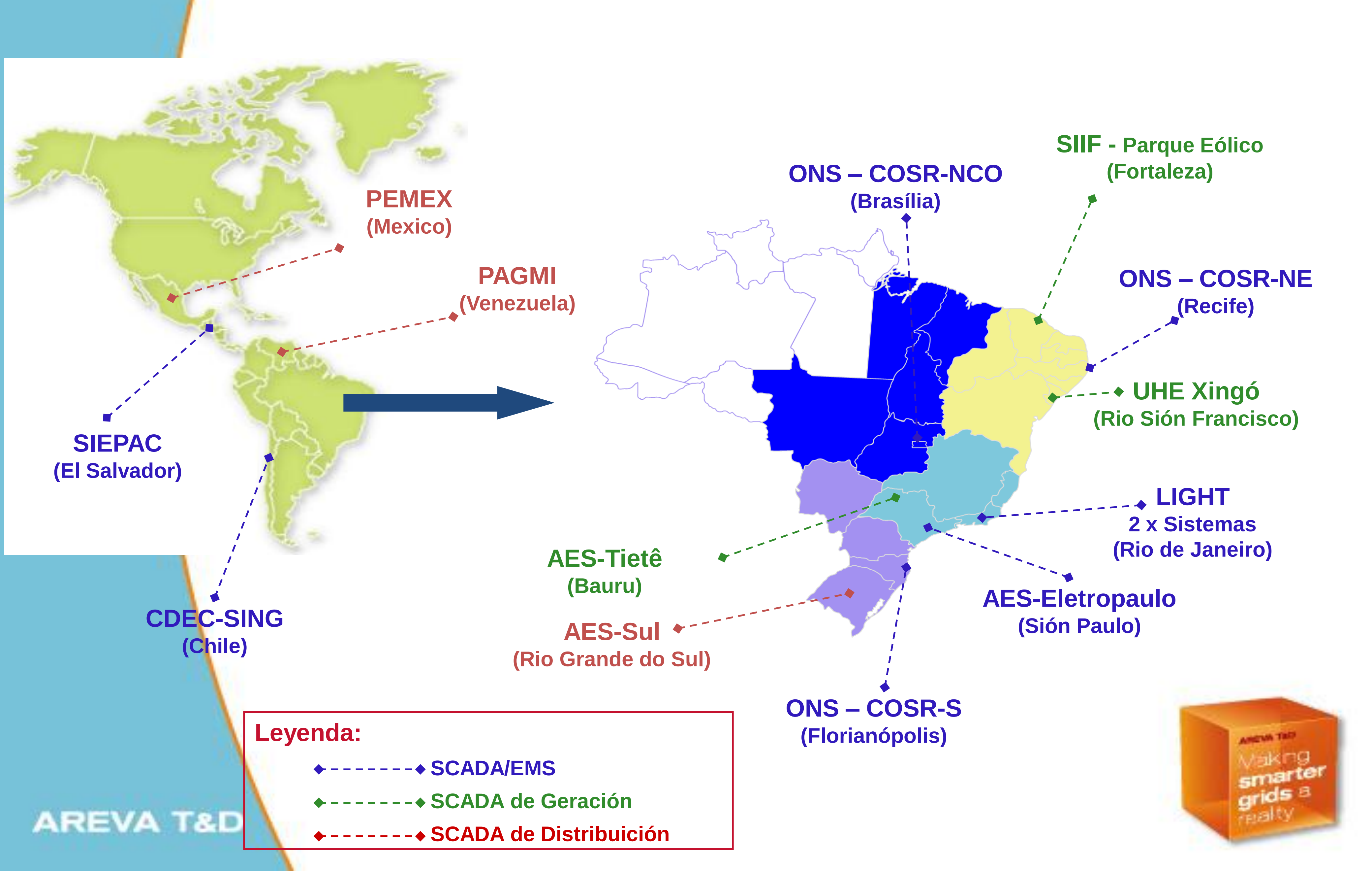
CRT	Name	Phone #	Address

NETVIEW://OMS.RT/NAVOV 10/6/2008 9:30:09 AM



AREVA T&D Making smarter grids a reality

Referencias de Proyectos SCADA/EDMS de PCE



Contactos

- Sérgio Fujii
  - EDMS Sales Manager
  - sergio.fujii@areva-td.com
  - Tel: 55 11 3491 7318

- William Romero
  - EDMS Sales Supervisor
  - william.romero@areva-td.com
  - Tel: 55 11 3491 7084



